

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-368609

(43)Date of publication of application : 21.12.1992

(51)Int.Cl.

G11B 5/62  
G11B 5/596  
G11B 21/10

(21)Application number : 03-145788

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 18.06.1991

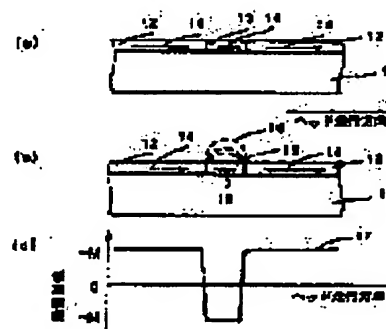
(72)Inventor : SUZUKI MIKIO  
KUGIYA FUMIO

## (54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND MAGNETIC RECORDING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To attain high density of the magnetic recording medium/device, which can reproduce servo information or data pre-formatted to the magnetic recording medium at high S/N, and which are superior in productivity.

**CONSTITUTION:** Plural micro areas 13 consisting of second magnetic films different in coercive force from that of a first magnetic film 12 occupying the most part of the magnetic recording medium are provided in a direction where a magnetic head travels. Then, a first initialized DC magnetic field which is in a positive direction as against the travel direction of the head and which has strength sufficiently stronger than the coercive force of the magnetic films and a second initialized DC magnetic field which is in a negative direction and which has the intermediate strength of the coercive force of the both magnetic films are given, and initial magnetization 14 and 15 is written. The magnetic recording medium in which information is pre-formatted with such constitution is obtained. The magnetic recording device detects a magnetic field 16 generated from the magnetic recording medium in the magnetic head and it is used as a servo signal or data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-368609

(43)公開日 平成4年(1992)12月21日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	5/62	7215-5D		
	5/596	9197-5D		
	21/10	B 8425-5D		

審査請求 未請求 請求項の数3(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-145788

(22)出願日 平成3年(1991)6月18日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 鈴木 幹夫

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 釘屋 文雄

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

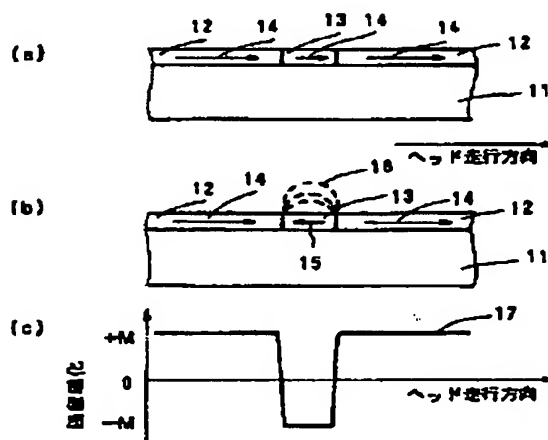
(54)【発明の名称】 磁気記録媒体および磁気記録装置

(57)【要約】

【目的】磁気記録媒体にプリフォーマットされたサーボ情報あるいはデータを高S/Nで再生可能な、量産性の優れた磁気記録媒体及び装置の高密度化を図る。

【構成】磁気記録媒体の大部分を占める第一の磁性膜12と保磁力の異なる第二の磁性膜からなる微小領域13を、磁気ヘッドが走行する方向に複数個設ける。ここで、ヘッド走行方向に対して正方向で、両磁性膜の保磁力より十分に強度の大きい第一の初期化直流磁界、続いて、負方向で、両磁性膜の保磁力の中間的な強度の第二の初期化直流磁界をあたえ、初期磁化14、15を書き込む。以上の構成によって情報をプリフォーマットされた磁気記録媒体を得る。磁気記録装置は、磁気記録媒体から発生する磁界16を、磁気ヘッドで検出し、サーボ信号あるいはデータとして用いる。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】磁気的に情報を記録再生できる磁性膜を備えた磁気記録媒体において、磁気ヘッドが走行する方向において、前記磁性膜とは保磁力の異なる磁性膜からなる複数の微小領域が設けられていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項2】請求項1において、前記保磁力の異なる微小領域をサーボビットとし、前記サーボビットから発生する磁界を前記磁気ヘッドで検出しながらトラッキング信号を得、磁気ヘッドのトラッキングを行う磁気記録装置。

【請求項3】請求項1において、前記保磁力の異なる微小領域を再生専用のデータビットとし、前記データビットから発生する磁界を前記磁気ヘッドで検出し、データの再生を行う磁気記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気ヘッドをトラッキングしながら、デジタル情報を磁気的に記録再生する磁気記録装置およびそれに用いる磁気記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、磁気ヘッドのサーボを行う磁気ディスク装置は、サーボトラックライタを用いて、磁気ヘッドにより磁気的にサーボ信号の書き込みを行っている。最近の磁気ディスク装置の大容量化に伴い、トラック幅が狭くなりトラック密度が高くなるに従い、サーボ信号を書き込むトラック数の増大と、より高精度のサーボ信号書き込みが要求されるため、ますます書き込みに時間を要するようになってきている。これを解決するため、サーボ情報を媒体上の凹凸として、サーボビットをプリフォーマットする方法が、例えば特開平2-218016号公報に開示されている。この方法では、サーボビットは光ディスクのビットとほぼ同等の方法で作製でき、直流磁界でヘッド走行方向にイニシャライズするだけでサーボ信号書き込みが完了するので、量産性に優れている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】図2は上記従来例を示す図で、(a)は媒体上のビット部のヘッド走行方向における断面図である。ビット23は、例えば、磁性膜22を除去した凹部で形成されているので、直流磁界でヘッド走行方向にイニシャライズすれば、初期磁化方向24に磁化され、ビット部23には磁化が残らない。図2(b)は、(a)に対応したヘッド走行方向における残留磁化分布である。磁性膜の持つ残留磁化をMとすれば、ビット23の端部で、磁化は+Mから0、あるいは0から+Mに変化する。従って、ビット端部に磁化の変化量に比例した磁荷が生じ、磁界25が発生する。この磁界強度は磁荷量に比例する。この磁界は磁気ヘッドにより再生

され、サーボ信号としてトラッキング制御に用いられる。

【0004】一方、通常の磁気ディスク装置のように、磁気ヘッドでサーボ情報を書き込む場合は、ビットの代わりに磁化方向の反転として磁性膜に書き込まれ、磁化反転の前後で、磁化は+Mから-M、あるいは-Mから+Mに変化する。従って、磁化反転位置にはビットの場合の二倍の磁荷が生じ、媒体から発生する磁界強度も二倍になる。

【0005】ところで、ヘッドで再生される信号の強度は、媒体からの磁界の強度に比例するので、従来例では再生信号は、同じトラック幅の場合、通常の磁気ディスク装置の約半分の振幅になってしまう。従って、サーボ信号のS/Nが低下し、トラッキング精度を向上する上で問題となる。

【0006】また、従来例では、サーボ以外にも同様の原理でデータをプリフォーマットし磁気ヘッドで再生することも可能であるが、この場合にも同様の理由でデータの品質が低下し、高密度化を図る上で障害となる。

【0007】本発明の目的は、書き込みが容易で、かつ、高S/Nのサーボ情報あるいはデータの再生を可能とし、真に高密度化を達成する磁気記録装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は、磁気記録媒体の大部分を占める磁性膜と保磁力の異なる磁性膜からなる複数の微小領域を、磁気ヘッドが走行する方向に設け、この微小領域をサーボビットあるいはデータビットとすることにより達成される。

## 【0009】

【作用】図1は本発明の原理を示す図で、(a)、(b)は媒体上の保磁力の異なる磁性膜からなる微小領域部のヘッド走行方向における断面図である。ここで磁気記録媒体の大部分を占める第一の磁性膜12の保磁力を $H_c$ 、微小領域部の第二の磁性膜13の保磁力を $H_{c'}$ とし、 $H_c > H_{c'}$ とする。まず、 $H_c$ より大きい一定方向の直流磁界(例えば、ヘッド走行方向を向く磁界)で初期化すると、図1(a)に示すように両磁性膜とも第一の初期磁化方向14に磁化される。これは、通常の磁気記録媒体を直流消磁した状態と同等である。次に $H_{c'}$ より大きく、 $H_c$ より小さい逆方向の直流磁界(この例ではヘッド走行方向の逆を向く磁界)で第二の初期化を行うと、図1(b)に示すように、保磁力が第二の初期化磁界より小さい微小領域部の第二の磁性膜13のみの磁化が第二の初期磁化方向15に反転する。ここで両磁性膜の持つ残留磁化をとるとMとすれば、ヘッド走行方向における残留磁化分布は、図1(c)に示すように、微小領域13の端部で+Mから-M、あるいは-Mから+Mに変化する。従って、ビット端部に磁化の変化量2Mに比例した磁荷が生じ、磁界16が発生する。この磁界強度は前記

3

従来例のビットからの磁界の二倍であり、ヘッドで検出される再生信号振幅も二倍となる。

【0010】ここで磁気記録媒体の大部分を占める磁性膜と、微小領域部の磁性膜の保磁力の大小関係が逆であっても同様である。

【0011】

【実施例】図3は、本発明に関する磁気記録媒体の一実施例であり、作製方法を示したものである。図中(a)は、磁気記録媒体に微小領域が形成される前の段階であり、非磁性基板上31に、Cr等の下地膜32、磁気記録媒体の大部分を占める第一の磁性膜33を、例えば、スパッタ法により積層している。磁性膜33は、例えばCo-Cr-Pt等の面内記録膜である。ここでレジスト34を塗布し、所望の形状の微小領域35を形成する。この方法は、半導体プロセスに用いられるような通常のフォトリソグラフィ技術でよい。ここで、ケミカルエッチング、イオンミリング、反応性イオンエッチング等により、微小領域となる部分の磁性膜を除去する(b)。この上から第二の磁性膜36をスパッタ法等により積層し、微小領域を磁性膜で埋める(c)。この磁性膜としては、第一の磁性膜33とは保磁力の異なる、例えば、Co-Ni-Zr等の磁性膜である。もちろん同じ磁性膜を用いて、基板温度等の作成条件を変えて保磁力を変化させてもよい。ここでさらに、不要な磁性膜をレジストとともに除去し(d)、カーボン等の保護膜37をスパッタ法等により形成する(e)。

【0012】本実施例では、第一の磁性膜をCo-Cr-Ptとし、保磁力は1500Oe、第二の磁性膜をCo-Ni-Zrとし、保磁力は700Oeであった。残留磁化はともに800emu/ccであった。この媒体を、十分大きい一定方向の直流磁界(例えばヘッド走行方向を向く3000Oe程度の磁界)で初期化し、さらに1200Oe程度の逆方向の磁界で第2の初期化を行うと、図1(b)、(c)に示すような磁化状態が実現できる。これを磁気ヘッドで再生した信号波形を図4曲線41に示す。曲線42は比較のため、磁性膜をCo-Cr-Ptのみとし、同じパターンの微小領域を磁性膜を除去したビットとして形成した従来例の再生信号波形である。本実施例によって従来例の約二倍の振幅の再生信号が得られた。以上に示すように本実施例によれば、媒体に予めフォーマットされた情報をより高いS/Nで再生することができる。

【0013】図5は、本発明に関する磁気記録媒体の他の作製方法を示した第二の実施例であり、(a)までは第一の実施例の図3(a)までと全く同じである。ここでイオン打ち込みにより微小領域となる部分の磁性膜の磁気特性を変化させ(b)、さらにレジストを除去し(c)、保護膜57を形成する(d)。この方法によっても第一の実施例とほぼ同等の効果があり、さらに媒体作製が容易である。

4

【0014】図6は本発明による磁気記録媒体を用いた磁気記録装置の一実施例であり、媒体に予めフォーマットされた情報を、磁気ヘッドのトラッキングに応用した例である。図中(a)は媒体面からみたトラッカー本を示した図である。保磁力の異なる微小領域61をサーボビットとし、サーボビット61はトラック中心62に対してウォブリングして配置される。このサーボビット61から発生する磁界を磁気ヘッドで検出しながらトラッキング信号を得て、磁気ヘッドのトラッキングを行いながらデータ領域63にデータの記録再生を行う。(b)はヘッドがトラック中心62を正確にトレースしたとき(ヘッド走査トラック位置64)のサーボビットの再生信号波形である。この場合、隣りあうビットから同量の磁界をヘッドが検出するので、信号波形の振幅は等しくなる。信号波形の振幅と隣りあうビットからの信号波形の振幅との大小によってトラック中心からの位置ずれ量を検出し、常に振幅を等しくする方向にトラッキング制御を行えばよい。

【0015】本実施例でも、ヘッドから検出されるサーボ信号の振幅は、従来例の約二倍であり、より高精度のトラッキングが可能となり、トラック密度をより高めることができ、かつ、サーボ情報の書き込みに時間がかかるという、磁気ディスク装置の問題も解決される。

【0016】また、トラック中心に沿って磁気特性の異なる微小領域を配置することにより、プリフォーマットされたデータを高S/Nに再生する磁気記録装置にも本発明は応用できる。この場合、トラック・セクタアドレス情報、記録再生用の同期信号等の情報をプリフォーマットすれば、装置組立後のフォーマッティング作業が全く不要である磁気記録装置を実現することが可能である。さらにプリフォーマットされたデータをROMとして、ソフトの提供、あるいは、データベースとしての応用も可能である。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、書き込みが容易でかつ、高S/Nのサーボ情報あるいはデータの再生が可能となり、より高密度化を実現する上で効果的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図、

【図2】従来例を示す説明図、

【図3】本発明に関する磁気記録媒体作製法の一実施例の説明図、

【図4】本発明に関する磁気記録媒体を磁気ヘッドで再生したときの信号波形の従来例との比較の説明図、

【図5】本発明に関する磁気記録媒体作製法の他の実施例の説明図、

【図6】本発明による磁気記録媒体を用いた磁気記録装置の一実施例の説明図、

【符号の説明】

12、13…磁性膜、14、15…初期磁化方向、16

